CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs

4.1 НАСЛОВНА СТРАНА

	4 – Пројекат електроенергетских инсталација
Инвеститор:	„Електродистрибуција Србије доо Београд Огранак ЕД Суботица Сегедински пут 22-24, 24000 Суботица
Објекат:	Уградња новог средњенапонског постројења у постојећој трансформаторској станици 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на катастарској парцели 7304/1 К.О. Бачка Топола - град.
Врста техничке документације:	**ИДП-** Идејни пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	**4 – Пројекат електроенергетских инсталација**
За грађење / извођење радова:	Реконструкција
Пројектант:	China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd Koste Racina 16б 11000 Београд, Србија
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: 耿欣（Генг Ксин)
Потпис:	XIN GENG Digitally signed by XIN GENG DN: c=CN, 2.5.4.97=MB:RS-29507694, 2.5.4.97=VATRS-110796671, o=CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA OGRANAK BE, serialNumber=CA:RS-44102, serialNumber=PASCN-PE2112022, sn=GENG, givenName=XIN, cn=XIN GENG Date: 2023.05.12 15:17:50 +02'00'
Одговорни пројектант:	Љубица Јанковић, дипл.инж.ел. Лиценца број: 350 D991 06
Потпис:	ЉУБИЦА ЈАНКОВИЋ 22119677950 28-22119677950 28 Digitally signed by ЉУБИЦА ЈАНКОВИЋ 22119677950 28-22119677950 28 Date: 2023.05.12 15:00:56 +02'00'
Број дела пројекта:	16/2023-ИДП.4
Место и датум:	Нови Сад, март 2023.

4.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

4.1	Насловна страна	
4.2	Садржај пројекта електроенергетских инсталација	
4.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта	
4.4	Изјава одговорног пројектанта	
4.5	Текстуална документација	
4.5.1	Технички опис	
4.5.2	Технички услови	
4.6	Нумеричка документација	
4.6.1	Предмер и предрачун радова	
4.7	Графичка документација	
Цртежи	Назив цртежа	Размера
01	Ситуација	1:1000
02	Диспозиција опреме - постојеће стање	1:30
03	Једнополна шема СН(20kV) постројења - постојеће стање	
04	Диспозиција новог СН постројења у ТС	1:30
05	Једнополна шема СН(20kV) постројења	
06	Шема деловања заштите	

4.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 – УС, 50/2013 – УС, 98/2013 – УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду пројекта електроенергетских инсталација, који је део идејног пројекта за уградњу новог средњенапонског постројења у постојећу трансформаторску станицу 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на катастарској парцели 7304/1 К.О. Бачка Топола - град, одређује се:

Љубица Јанковић, дипл. инж.ел. _____350 D991 06

Пројектант:	CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA OGRANAK BEOGRAD, Косте Рацина 16б
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Генг Ксин, дипл.инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	16/2023-ИДП.4
Место и датум:	Нови Сад, март 2023.

4.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Као Одговорни пројектант пројекта електроенергетских инсталација, који је део идејног пројекта за уградњу новог средњенапонског постројења у постојећу трансформаторску станицу 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на катастарској парцели 7304/1 К.О. Бачка Топола - град:

Љубица Јанковић, дипл. инж.ел.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке.

Одговорни пројектант: Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.

Број лиценце: 350 D991 06

Потпис:

Број техничке документације: 16/2023-ИДП.4

Место и датум: Нови Сад, март 2023.

4.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

УВОД

Деоница пруге Нови Сад-Суботица-државна граница (Келебија) представља трећу деоницу пруге Београд-Суботица-државна граница (Келебија). У склопу модернизације, реконструкције и изградње ове деонице предвиђена је реконструкција постојећих као и изградња нових трансформаторских станица у новопројектованим железничким станицама.

За потребе прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије а у склопу реконструкције постојеће трансформаторске станице у путничкој железничкој станици Нови Сад предвиђена је уградња новог средњенапонског постројење 20кV, у свему према условима за пројектовање и прикључење бр. 87.1.1.0.-Д.07.09.-8137-21 од 21.05.2021. године. издатим од Електродистрибуције Суботица. Наведени услови приложени су у свесци 0 ове техничке документације.

Према наведеним условима за сврху прикључења објекта потребно је у постојећој трансформаторској станици извршити демонтажу постојећег СН постројења састављеног од две доводно-одводне ћелије и једне трансформаторске ћелије, а на његово место уградити ново СН постројење.

Ново средњенапонско постројење састоји се од пет ћелија у конфигурацији: две доводно-одводне ћелије, тросистемска мерна ћелија и трансформаторска ћелија, повезане у целину.

1. Постојеће стање

Извршен је обилазак терена са представницима инвеститора и снимање постојећег стања дистрибутивне трансформаторске станице у железничкој станици Бачка Топола.

Постојећа ТС 20/0,4kV; 100kVA смештена је у приземном, зиданом објекту за сигнално – сигурносна (СС) и телекомуникациона (ТК) постројења и уређаје. Наведена ТС има функцију напајања општих и технолошких потрошача на подручју железничке станице и у експлоатацији је преко 40 година.

Опрема ТС је смештена у две одвојене просторије и то: једна за смештај расклопног блока средњег и ниског напона (разводно постројење), а друга за смештај трансформатора снаге (трафо бокс). Наведене просторије поседују засебна улазна врата опремљена типском бравом за закључавање. Омогућен је колски приступ објекту ТС.

Прикључак ТС на дистрибутивну мрежу изведен је кабловским водом 20kV, а нисконапонски изводи кабловским водовима 0,4kV одговарајућег типа и пресека. Диспозиција опреме постојеће ТС, једнополне шеме развода 20kV и 0,4kV дате су у графичкој документацији.

У трафо боксу је постављен зидни носач кабловских завршница 20kV. Испод пода плоче у просторији трафо бокса уграђена је уљна јама за прихват евентуално исцурелог уља у функцији заштите околине. Уљна јама је помоћу цеви спојена са спољашњом јамом за прихват уља.

Положај трансформатора је такав да је могуће визуелно контролисати ниво уља на нивометру отварањем врата, без уласка у трафо бокс.

Повезивање трансформатора снаге са расклопним блоком СН изведено је кабловским водовима 20kV типа EHP-48, док је веза трансформатора са расклопним блоком НН изведена бакарним сабирницама.

Расклопни блокови средњег и ниског напона су монтирани један наспрам другог, између њих је обезбеђен манипулативни простор ширине минимално 1200 mm, прекривен изолационом простирком.

Расклопни блок средњег напона (20kV) састоји се од три ћелије и то: две доводно-одводне и једне трансформаторске ћелије.

Расклопни блок ниског напона (0,4 kV) састоји се од једног доводно изводног и једног мерно изводног поља.

У поду постројења налазе се канали који служе за полагање каблова средњег и ниског напона. Отвори на каналима који нису прекривени постројењем 20kV и 0,4kV прекривени су ребрастим лимом.

Увођење каблова у ТС извршено је кроз кабловице које су изведене приликом изградње објекта.

Громобранска инсталација ТС је изведена у склопу громобранске инсталације комплетног објекта.

У објекту ТС је изведено здружено уземљење, односно заштитно уземљење на које је повезан неутрални проводник НН мреже. У објекту ТС постоји документација о извршеним периодичним прегледима и испитивањима којима се потврђује да је систем уземљења у технички исправном стању.

Изведено је унутрашње осветљење ТС тако да се омогући безбедно и комфорно обављање сваког редовног или интервентног посла.

Реконструкцијом постојеће железничке станице Бачка Топола, предвиђена је уградња нове технолошке опреме, тако да капацитет постојеће ТС није довољан за напајање нове опреме и дела постојећих потрошача који остају у функцији.

Предвиђена је комплетна реконструкција постојеће ТС 20/0,4kV; 100kVA, која подразумева повећање снаге и замену опреме у предметној ТС.

2. Новопројектовано стање

2.1. Класификација спољашњих утицаја на опрему и инсталације у просторијама ТС

Извршена је класификација спољашњих утицаја према SRPS IEC 603604-5-51 која је меродавна за пројектовање електричне инсталације, избор и постављање електричне опреме:

1. Просторија разводног постројења

AA4, AC1, AD1, AE3, AF1, AG1, AH2, AK1, AL2, AN1, AP1, AQ1, BA5, BB1, BC3, BD1, CA1, CB1.

2.2. Опрема ТС

Новопројектована опрема ТС предвиђена је за монтажу у постојеће две просторије (разводно постројење и трафо бокс) јер исте задовољавају све захтеве у погледу димензија, једноставне монтаже и надзора.

2.3. Расклопно постројење средњег напона 20kV (+RPSN)

Предвиђена је замена постојећег расклопног блока средњег напона новим расклопним блоком, који у технолошком смислу обезбеђује идентичне функције као и постојећи. С обзиром да долази до повећања снаге, у складу са законском регулативом обрачунско мерење утрошене електричне енергије врши се на 20kV страни.

Нови расклопни блок средњег напона треба да се састоји се од четири ћелије и то: две доводно-одводне, једне мерне ћелије и једне трансформаторске ћелије, повезане у целину.

Ћелије постројења су израђене као слободностојеће конструкције израђене од стандардних челичних елемената и челичног два пута декапираног лима минималне дебљине 2 mm. Сви метални делови ћелије су антикорозивно заштићени и бојени мокрим поступком или пластифицирањем.

Ћелије су опремљене на предњој страни вратима од челичног лима на којима се налази прозор, од сигурносног и изолационог материјала, за визуелну контролу стања расклопног апарата. Врата су опремљена елементима за затварање и забрављивање.

Са горње стране свака ћелија има уграђен закретни поклопац (мембрану) који служи за релаксацију притиска насталог у ћелији услед појаве лука. Унутрашњост ћелије се осветљава блок светиљкама.

Ћелије су предвиђене за директну монтажу на кабловски канал. Димензије ћелија су 750(800 мерна) x 750 x 2000 mm (ширина x дубина x висина).

2.4. Мерење у ТС

На основу планираног концепта мерења и приказа мерених величина, пројектом је предвиђено обрачунско мерење утрошене електричне енергије на нивоу мерног поља 20kV постројења.

Мерење се изводи преко индиректне мерне групе смештене у мерном орману, прикључене на секундарну страну струјних и напонских мерних трансформатора за обрачунско мерење у мерном пољу 20kV постројења.

Преносни однос струјних мерних трансформатора за мерење до оптерећења од **254кW** mora da bude **2x10/5 A/A** везано на **10/5 A/A**, најмање класе тачности 0,5, при чему морају да задовоље прописну термичку и динамичку струју.

Напонски мерни трансформатори су преносног односа **20/√3/0,1/√3 kV/kV**, најмање класе тачности 0,5.

Нови орман мерног места типа МОММ ПИ-2 димензија 600 x 600 x 220мм, смештен на унутрашњи зид ТС, опремљен са мерним уређајем, мерном прикључном кутијом и једнополним прекидачима (осигурачима).

Мерни уређај: Трофазно мултифункционално бројило (мерна група) за тросистемско индиректно мерење, називног напона 3x100/√3 V и називне струје 5A, за мерење активне електричне енергије, реактивне електричне енергије и вршног оптерећења, са ГПРС/ГСМ модемом. Бројило мора поседовати могућност двосмерне комуникације. Бројило за мерење активне електричне енергије мора бити најмање класе тачности 0,5 S, односно индекса класе С. Бројило за мерење реактивне електричне енергије мора бити најмање класе тачности 3.

Мерни орман се налази изван мерне ћелије и монтира се на локацију у складу са цртежом диспозиције опреме.

Постојеће бројило демонтирати и предати надлежној служби Електродистрибуције Суботица.

2.5. Манипулација и управљање расклопним апаратима

Деловање расклопним апаратима у СН постројењу остварује се на следећи начин:

- Склопке растављачи уграђени у доводно изводним блок пољима постројења 20 kV предвиђени су искључиво за ручну манипулацију. Погони главних контаката склопке и ножева за уземљење су механички спрегнути и блокирају могућност погрешне манипулације. Ручни погони склопки растављача треба да имају могућност блокирања закључавањем како би се у случају потребе могла спречити могућност погрешне манипулације која може изазвати опасност и штету.
- Склопка растављач у трансформаторском блок пољу може се укључити искључиво ручном манипулацијом. Искључење се може извршити и електричним путем деловањем на тастер на вратима поља. Искључење ће се обавити аутоматски по сигналима II степена са Бухолц релеја и

контактног термометра као и по сигналу прекострујног релеја. Искључење ће се обавити аутоматски деловањем механичког окидача, ударне игле, високонапонског осигурача.

2.6. Повезивање електромонтажне опреме на систем уземљења

У објекту ТС задржава се постојеће уземљење на које извршити повезивање новоуграђене опреме.

На систем уземљења ТС, преко сабирних земљовода, непосредно или посредно везују се:

- Сви метални плаштеви, екрани и арматуре енергетских каблова.
- “Е” сабирница у расклопном блоку средњег напона.
- Сви метални делови средњенапонског постројења који у нормалном погону нису под напоном.
- Секундарна кола мерних трансформатора.

Након демонтаже постојећег постројења 20кV, потребно је извршити уземљење металне конструкције постројења и Е сабирнице постројења 20кV

2.7. Остале напомене

- Сва опрема, материјал као и квалитет рада мора у свему удовољити постојећим техничким нормативима и стандардима
- Код испоруке опреме мора се доставити протокол испитивања (атести и гаранција испоручиоца)
- Нарочито пажњу приликом монтаже обратити на то да сигурносно растојање између постројења ВН и НН не буде мање од прописаног тј. не мање од 1200 mm за дворедн ираспоред односно 1000 mm за једноредни распоред.
- На улазним вратима у ТС поставити опоменску таблицу
- ТС треба да буде опремљена са једнополном шемом веза и упутством за пружање прве помоћи настрадалим од удара ел. струје.

4.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

1. Опис

- Пре почетка радова, извођач је дужан да детаљно проучи пројекат и да евентуална питања и примедбе благовремено достави инвеститору, односно пројектанту.
- Све радове предвиђене овим пројектом извођач мора извести опремом и материјалом на начин како је то предвиђено пројектом. Радови се морају извести у свему према важећим прописима, одобреној техничкој документацији, приложеним цртежима, спецификацији и овим условима.
- У току извођења радова извођач је дужан придржавати се и евентуалних услова прописаних од испоручиоца опреме.
- Инвеститор је дужан да у току извођења обезбеди стручни надзор над извођењем радова.
- Извођач је дужан да на лицу места провери пројекат и на време пријави надзорном органу потребне измене које су произашле из грађевинских решења у току грађења објекта, прибави потребну сагласност и регулише питање накнаде вишка или мањка радова.
- Све измене извођач је дужан да унесе у пројекат, тако да је у могућности да по окончању радова преда инвеститору пројекат изведеног стања.
- За све измене и одступања, како у погледу техничких решења, тако и у избору опреме датих пројектом, извођач мора добити писмену сагласност надзорног органа; пре давања ове сагласности надзорни орган је дужан да консултује пројектанта.
- За време извођења радова извођач је дужан да води ажуран грађевински дневник са свим подацима које дневник треба да садржи. Сви захтеви, саопштења, одобрења надзорног органа, пројектанта, инвеститора или инспекције морају бити забележени у грађевинском дневнику.
- Сав материјал који се уграђује мора одговарати SRPS стандардима и бити нов и првокласног квалитета.
- На градилишту извођач је дужан да ускладишти опрему и материјал до почетка монтаже по захтевима испоручиоца опреме и исту обезбеди од корозије и случајних оштећења.
- При инсталацији и повезивању уређаја извођач је дужан да оштећења објекта сведе на најмању могућу меру.
- Извођач може да започне са радовима по добијању сагласности надзорног органа на обележене трасе каблова као и место уградње ормана.
- Пре сваког бушења, штемовања или сечења зидова, стубова, подова и таваница извођач је дужан, уколико их сам врши, да прибави, преко свог надзорног органа писмену сагласност надзорног органа грађевинског дела.
- По завршетку радова извођач је дужан да изврши потребна испитивања уграђене опреме и изврши проверу функционалност рада.
- Пуштање објекта у сталан рад може се извршити по обављеном техничком прегледу и добијеној дозволи за употребу.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА КАБЛОВСКЕ ВОДОВЕ

- Приликом полагања каблова потребно је придржавати се ситуације трасе, као и свих података и напомена на истој. Дубина рова је претежно 1,20m

испод коте терена, осим на местима укрштања са објектима ВВ, ТТ, и коловозом улице.

- Обратити нарочито пажњу код ископа рова у близини ниских кућа, да се не наруши стабилност темеља.
- Профил кабловског рова прилагодити условима земљишта и водити рачуна и одрољавању земљишта да исти буде чист пре насипања уситњене земље. Такође су дати и детаљи пресека кабловског вода.
- Током полагања каблова треба водити рачуна да се исти не напрежу прекомерно да не би изгубили своја техничка својства стечена приликом израде. Из истог разлога не смеју се каблови полагати на температури плашта нижој -10^{o}C за ВН кабел.
- Најмањи полупречник кривине приликом полагања за каблове мора бити: 15xD_1 за каблове ВН (D_1-спољашњи пречник кабла). У нашем случају предвиђа се ручно развлачење каблова по траси. Ради смањења трења кабла по тлу, развлачење кабла извести преко ваљака. На свим скретањима трасе, препоручује се ручно придржавање кабла ради спречавања прекомерног савијања истог. Након полагања каблова које мора бити вијугаво у рову (змијасто) због евентуалног слегања тла, исти треба затрпати у слојевима од 0,2m. Већа количина кабла, тј. дужина због змијастог полагања предвиђена је у предмеру и предрачуну.
- 20 kV каблови се полажу у троугластом снопу. Формирани сноп се на сваких 2m обмотава самолепљивом траком.
- У чисте отворе цеви, кабел треба уденути и настојати да се провуку гурањем, а не извлачењем. Помоћно уже може служити само као вођица јер се не дозвољава никакво напрезање плашта.
- Пре потпуног затрпавања рова трасу означити сигналном траком укопаном на 0,4m од коте кабла. После затрпавања кабловског рова који се мора извести са набијањем земље у слојевима 0,2m, земљиште треба довести у првобитно стање, а трасу означити према интерним кабловским ознакама.
- За причвршћење једножилних каблова могу се користити само обујмице од неферомагнетних материјала (Cu, Al, пластика и сл.).
- Приликом извођења радова на постојећим електроенергетским постројењима треба водити рачуна да се радови изведу у безнапонском стању без обзира на ред њиховог називног напона.
- Добро преконтролисати сав приспели материјал и опрему упућене на градилиште, а пре него што буде монтирана, обратити пажњу да се приликом градње начини што мање штета и растур материјала.
- Приликом извођења елекромонтажних радова, предузети потребне мере ЗНР ради обезбеђења од случајног струјног удара.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ

- Уређаје и опрему поставити према диспозиционом цртежу из овог пројекта. Евентуалне измене извршити само уз сагласност надзорног органа.
- Сва опрема, материјал као и квалитет рада мора у свему удовољити постојећим техничким нормативима и стандардима.
- Код испорука опреме мора се доставити протокол испитивања (атести) и гаранција испоручиоца.

- Нарочиту пажњу приликом монтаже обратити да сигурносно растојање између постројења ВН и НН не буде мање од прописаног, тј. не мање од 1200mm.
- Извођач је дужан да изврши све припремне радње неопходне за монтажу и исправан рад опреме и проверу опреме пре монтаже.
- На улазним вратима у ТС поставиће се опоменска таблица.
- ТС треба да буде опремљена са једнополном шемом веза и упутством за преузимање прве помоћи настрадалима од удара ел.струје итд.
- Приступ у ТС као и манипулација у истој, дозвољено је само стручном особљу дистрибутивног предузећа у складу са постојећом Збирком упутстава за безбедан рад.

1. Заштита од пожара у ТС

Пројектним решењем су примењене мере заштите од пожара унутар ТС и за заштиту од ширења на објекте у близини ТС у складу са "Правилником о техничким нормативима за заштиту електроенергетских постројења и уређаја од пожара" (Сл. лист СФРЈ бр. 74/90). У складу са поменутим правилником предузете су следеће мере:
Сва врата су израђена од метала чиме је задовољен захтев да буду отпорна на пожар.

Врата се отварају према слободном простору и са унутрашње стране се могу отварати без употребе кључа.

Расклопно постројење 20kV има на блок пољима уграђен закретни поклопац (мембрану) за релаксацију притиска у случају појаве отвореног лука.

Блок поља у постројењу 20kV су међусобно преграђена тако да је спречено ширење лука и пожара на суседна поља. Такође блок поља су са доње стране затворена тако да је спречено ширење пожара у канал испод блока.

Испод трансформатора (иако није обавезујуће) постављена је бетонска када за прихват евентуално исцурелог уља. За гашење пожара у МБТС предвиђени су мобилни апарати пуњени са CO_2 којима су опремљене мобилне екипе електродистрибутивног предузећа. Постављање мобилних апарата у објекту МБТС се не предвиђа.

2. Опасност од угрожавања човекове средине

Мада су према дугогодишњем искуству овакви случајеви екстремно ретки, могуће је да у оваквим објектима дође до изливања запаљеног уља из трансформатора, што би у значајној мери угрозило околину. Да би се ова могућност потпуно искључила, испод трансформатора предвиђена је посуда за хватање уља, димензионисана тако да може примити целокупну количину евентуално исцурелог уља. Да би се спречило и разливање уља у околину, део објекта испод трансформатора конструктивно је тако решен да се уље ни у ком случају не може разлити изван основе зграде и угрозити околину.

3. Заштита од елементарних непогода

Ширење пожара с поља ка унутрашњости трафостанице је онемогућена употребљеним материјалом за израду трафостанице (армирано-бетонска конструкција и метална врата).
Армирано бетонска конструкција и причвршћеност електроенергетске опреме су тако изведени да онемогућавају померање и урушавање опреме у

трафостаници, као и саме трафостанице при замљотресу који се може осетити у региону, с обзиром да је то сеизмички неактиван регион.
Од удара грома у трафостаницу и могућег оштећења електроенергетски објекат је заштићен громобранском инсталацијом, ниво заштите I.
У случају поплава где би вода угрозила безбедоносна растојања у односу на делове под напоном, изазвани кратки спој би условио деловање заштитних уређаја који би искључили напон.

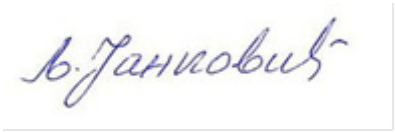
ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

- Сав материјал и опрема који се уграђују мора да одговара данас важећим SRPS или IEC прописима. Опрема пре уградње мора да се испита према важећим прописима. Сви остали монтажни радови морају да се изведу у складу са данас важећим SRPS прописима.
- У току градње Инвеститор и Извођач дужни су да обезбеде нормалан саобраћај постављањем за то одређених ознака и обезбеде ископе на местима где исти могу да проузрокују незгоде за пешаке.
- После завршетка свих радова извршиће се интерни преглед, технички преглед, стављање у пробни и стални погон у свему према захтевима Електродистрибуције.
- По завршетку свих радова Извођач и Надзорни орган Инвеститора дужни су да саставе тачан план мреже и да га предају, преко инвеститора, органу који ће да експлоатише ову мрежу.

Одговорни пројектант:

Љубица Јанковић дипл.инж.ел.

350 D991 06



4.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4.6.2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

А. Испорука и монтажа расклопног постројења средњег напона

Набавка и уградња расклопног постројења 20kV за унутрашњу монтажу састављеног од 4(четири) блок поља – ћелија (у даљем тексту ћелија) корака 750mm (800 мерна).
Постројење се испоручује комплетно префабриковано тако да се на лицу места монтирају прикључци енергетских и сигнално - командних каблова и веза са уземљењем.
Ћелије су слободностојеће израђене од стандардних челичних елемената, предвиђене за директну монтажу на кабловски канал.
Димензије ћелија су 750(800 мерна ћелија)x750x2000mm (ширина x дубина x висина).
Материјал лима челични декапиран минималне дебљине 2mm.
Ћелије су бојене основном антикорозивном бојом и завршном бојом.
Постројење има следеће електричне карактеристике:

a) Назначени напон опреме	24kV
b) Номинални напон опреме	20kV
c) Степен изолације	24Si 50/12 5
d) Субтранзијентна снага кратког споја	500MVA
e) Краткотрајна подносива термичка 1 сец струја кратког споја	16kA
f) Подносива ударна струја	36kA
g) Степен механичке заштите	IP51
h) Услови монтаже	нормални за унутрашњу монтажу

Расклопно постројење 20kV се састоји од следећих ћелија:

01. Доводно - изводна ћелија у коју се монтира: **ком. 2**

- Трополна склопка растављач са приграђеним ножевима за уземљење, са припадајућим ручним погоном следећих карактеристика:
  U_n = 24kV I_n = 630A
  I_{th} = 16kA I_{din} = 40kA
  I_2 = 400A при cos = 0,7 ком. 1
- Носач кабел глава комплет
- Блок светиљка за осветлење унутрашњости блока са сијалицом са ужареном нити 2x60W, 220V ком. 1

02. Мерна ћелија у коју се монтира: **ком. 1**

-Напонски мерни трансформатор, преносног односа **20/√3/0,1/√3**

	kV/kV, најмање класе тачности 0,5.	ком.3
	-Струјни мерни трансформатор, за мерење оптерећења од **254kW**, преносног односа **2x10/5 A/A** везано на **10/5 A/A**, најмање класе тачности 0,5 , при чему морају да задовоље прописану термичку и динамичку струју.	ком.3
	02.1 Мерни ормар:	
	Нови ормар мерног места типа МОММ ПИ-2 димензија 600 x 600 x 220мм, смештен на унутрашњи зид ТС , опремљен са мерним уређајем, мерном прикључном кутијом и једнополним прекидачима (осигурачима).	
	Мерни уређај: Трофазно мултифункционално бројило (мерна група) за тросистемско индиректно мерење, називног напона 3x100/√3 V и називне струје 5A, за мерење активне електричне енергије, реактивне електричне енергије и вршног оптерећења, са ГПРС/ГСМ модемом. Бројило мора поседовати могућност двосмерне комуникације. Бројило за мерење активне електричне енергије мора бити најмање класе тачности 0,5 S, односно индекса класе С. Бројило за мерење реактивне електричне енергије мора бити најмање класе тачности 3.	
	Мерни орман се налази изван мерне ћелије и монтира се на локацију у складу са цртежом диспозиције опреме.	ком.1
03.	**Трансформаторска ћелија у коју се монтира:** - Трополна склопка растављач са приграђеним осигурачима са ударном иглом за трополни	**ком. 1**

	исклоп и напонским окидачем за искључење: U_n = 24kV I_n = 630A I_{th} = 16kA I_{din} = 40kA I_2 = 400A при cos = 0,7 Окидач: 230V 50Hz	ком. 1
	Топљиви уметак високонапонског високоучинског осигурача са ударном иглом U_n= 24kV I_n = 25A	ком. 3
	- Носач кабел глава	комплет
	- Притисни тастер на вратима са равном типком црвене боје. U_n= 230V I_e = 6A	ком. 1
	- Блок светиљка за осветлење унутрашњости блока са сијалицама са ужареном нити 2x60W, 230V	ком. 1
	- Редне стезаљке I_n = 25A, за прикључак проводника do 2,5mm^2	ком. 5
04.	**Остала опрема постројења**	
	- Полуга ручног погона склопке растављача	ком. 1
	- Заштитна изолациона плоча за уметање између полова склопке	ком. 1
	- Једнополна шема ћелије	ком. 2
	- Упозоравајућа таблица	ком. 2
	- Натписне плочице за означавање блока и елемената у њему	пауш.
	- Ситан неспецифициран материјал	пауш.

Укупно А:	**2.800.000,00**

Б. Остали електромонтажни и грађевински материјал и радови

1	Демонтажа постојећег СН постројења, конфигурације 2И+Т, изношење и транспорт у магацин инвеститора, са записником о примопредаји.	кпл	1	45.000,00	45.000,00
2.	Израда кабловских завршница 20кV за унутрашњу монтажу.	сет	2	40.000,00	80.000,00
3.	Уградња ознаке за кабловску завршницу	ком	2	750,00	1.500,00
4.	Припремно завршни радови.	Пауш.		20.000,00	20.000,00
5.	Функционална провера изведених радова, испитивања и мерења, са издавањем извештаја.	Пауш.		30.000,00	30.000,00
				Укупно Б:	**176.500,00**

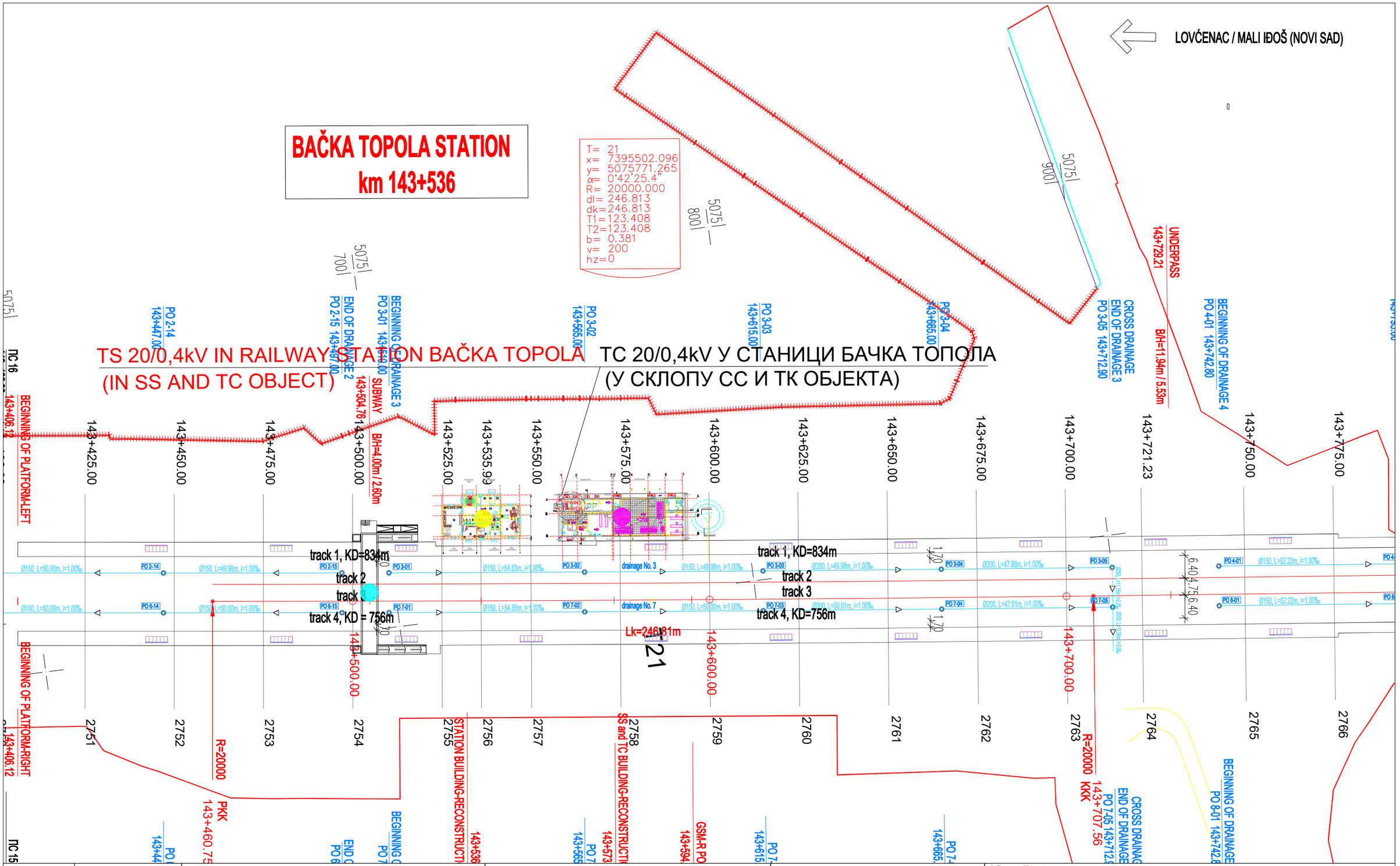
Све укупно динара:	**2.976.500,00**

Главни пројектант:

Љубица Јанковић дипл.инж.ел.

350 D991 06

4.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
Електродистрибуција Србије доо
Огранак Електродистрибуција Суботица
Сегедински пут 22-24 Суботица

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Врста тех. докум.:/ Type of tech. docum.: ИДП/ PD

Део пројекта: 4 - Пројекат електроенергетских инсталација
Part of design: 4 - Design of electrical installation

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.:350 D991 06

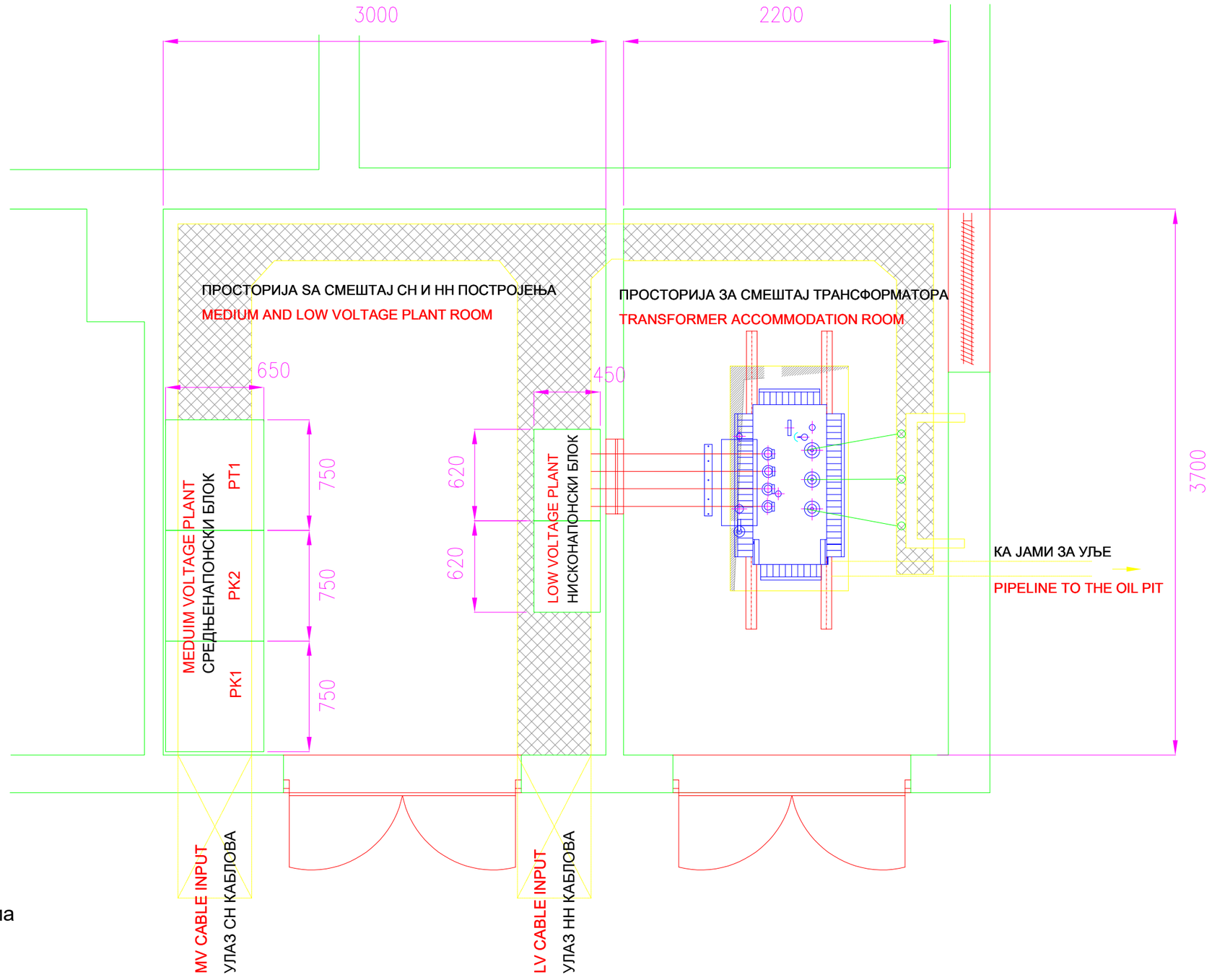
Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Дејан Јовић маст.инж.ел.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Објекат: /Structure:
Уградња новог средњенапонског постројења у постојећој трансформаторској станици 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на к.п. 7304/1 К.О. Бачка Топола-град
Installation of a new medium voltage (MV) plant in the existing 20/0,4kV transformer station in the railway station Bačka Topola at c.p 20/0,4 kV 7304/1 C.A. Bačka Topola - grad

Цртеж: / Drawing:
SITUACIJA
SITUATION

Датум: / Date:	Размера / Scale:	Број пројекта / Design No:	Цртеж бр.: / Drawing No.:
03. 2023.	1 : 1000	16/2023-ИДП.4	01



НАПОМЕНА
-Димензије су у милиметрима

NOTE
-Dimensions are in millimeters

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
Електродистрибуција Србије доо
Огранак Електродистрибуција Суботица
Сегедински пут 22-24 Суботица

中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd. — China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED — China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing P.R China, 100088

Врста тех. докум.:/ Type of tech. docum.: ИДП/ PD

Део пројекта: 4 - Пројекат електроенергетских инсталација
Part of design: 4 - Design of electrical installation

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Дејан Јовић маст.инж.ел.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

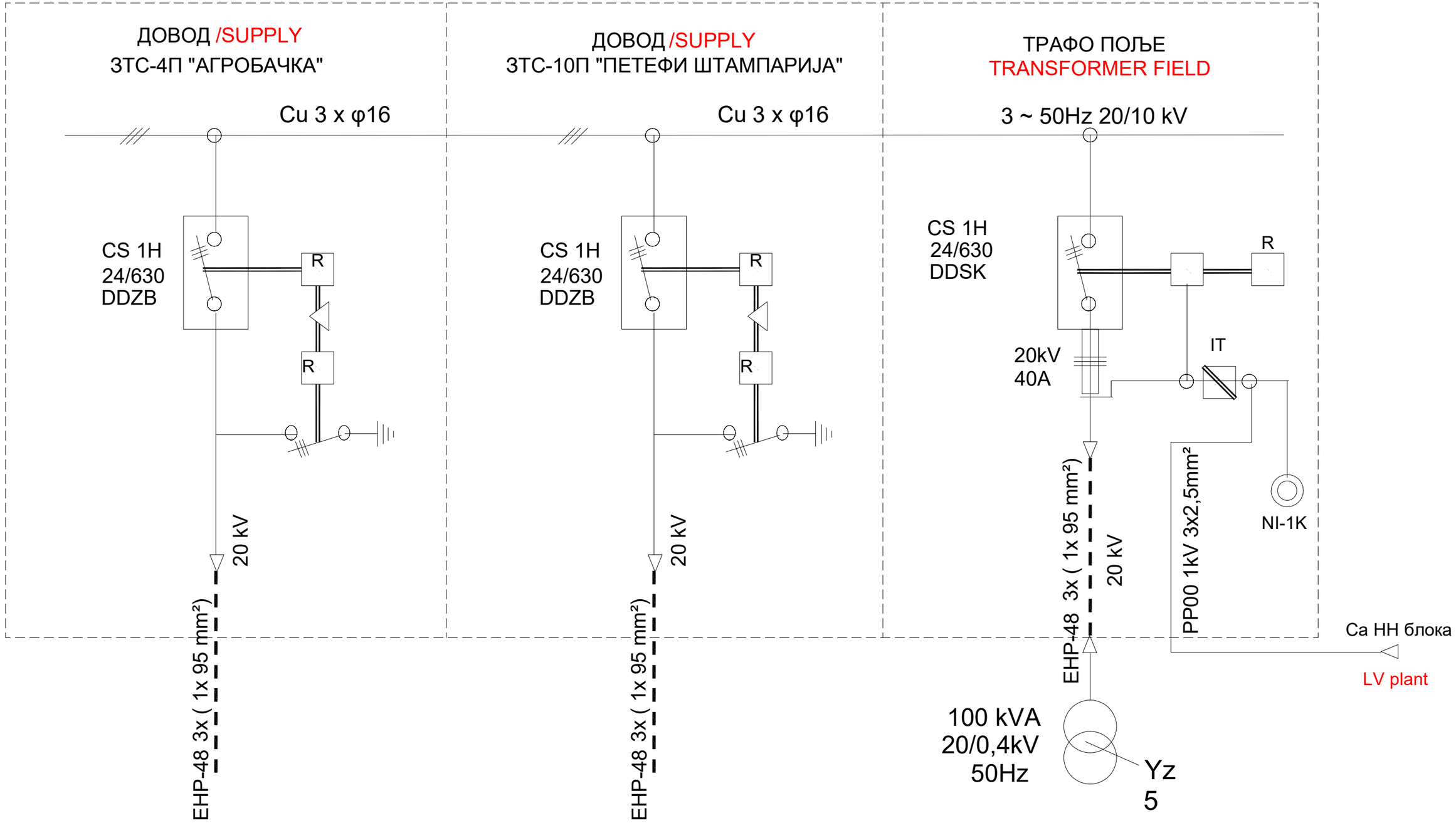
Објекат: /Structure:
Уградња новог средњенапонског постројења у постојећој трансформаторској станици 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на к.п. 7304/1 К.О. Бачка Топола-град
Installation of a new medium voltage (MV) plant in the existing 20/0,4kV transformer station in the railway station Bačka Topola at c.p 20/0,4 kV 7304/1 C.A. Bačka Topola - grad

Цртеж:/ Drawing:
ДИСПОЗИЦИЈА ОПРЕМЕ-постојеће стање
EQUIPMENT DISPOSITION -existing condition

Датум:/ Date:	Размера / Scale:	Број пројекта / Design No:	
03. 2023.	1:30	16/2023-ИДП.4	02

СРЕДЊЕНАПОНСКИ БЛОК /MEDIUM VOLTAGE PLANT

TSN MARIBOR BN 1K-24 TSN MARIBOR BN 1K-24



02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
Електродистрибуција Србије доо
Огранак Електродистрибуција Суботица
Сегедински пут 22-24 Суботица

中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Врста тех. докум.:/ Type of tech. docum.: ИДП/ PD

Део пројекта: 4 - Пројекат електроенергетских инсталација
Part of design: 4 - Design of electrical installation

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 350 D991 06

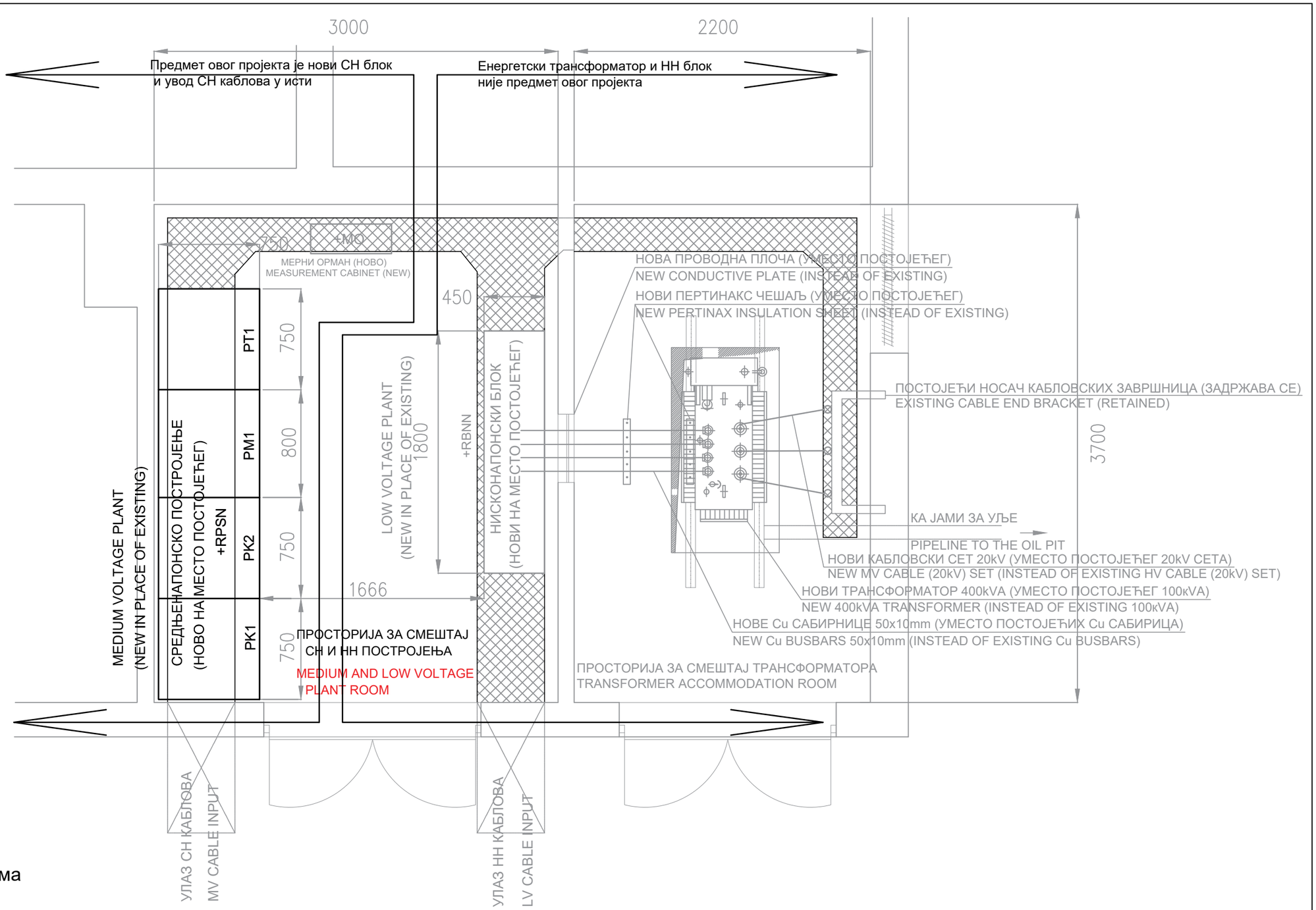
Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Дејан Јовић маст.инж.ел.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Објекат: /Structure:
Уградња новог средњенапонског постројења у постојећој трансформаторској станици 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на к.п. 7304/1 К.О. Бачка Топола-град
Installation of a new medium voltage (MV) plant in the existing 20/0,4kV transformer station in the railway station Bačka Topola at c.p 20/0,4 kV 7304/1 C.A. Bačka Topola - grad

Цртеж:/ Drawing:
ЈЕДНОПОЛНА ШЕМА СН (20kV) ПОСТРОЈЕЊА
/SINGLE POLE SCHEME MV (20kV) PLANT
- постојеће стање / existing condition -

Датум:/ Date:	Размера / Scale:	Број пројекта / Design No:	
03. 2023.		16/2023-ИДП.4	03



НАПОМЕНА
-Димензије су у милиметрима

NOTE
-Dimensions are in millimeters

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
Електродистрибуција Србије доо
Огранак Електродистрибуција Суботица
Сегедински пут 22-24 Суботица

中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Врста тех. докум.:/ Type of tech. docum.: ИДП/ PD

Део пројекта: 4 - Пројекат електроенергетских инсталација
Part of design: 4 - Design of electrical installation

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Дејан Јовић маст.инж.ел.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

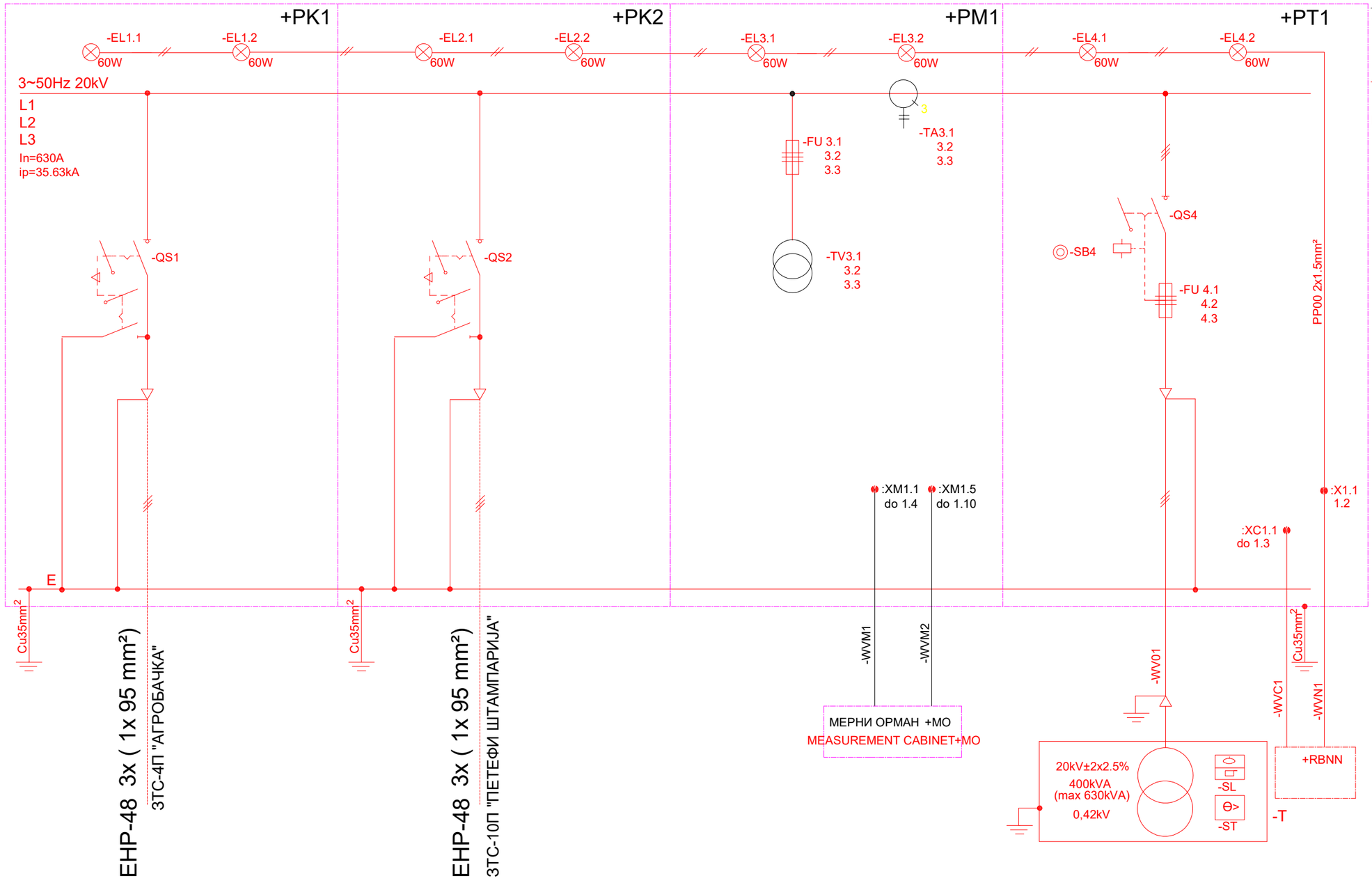
Објекат: /Structure:
Уградња новог средњенапонског постројења у постојећој трансформаторској станици 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на к.п. 7304/1 К.О. Бачка Топола-град
Installation of a new medium voltage (MV) plant in the existing 20/0,4kV transformer station in the railway station Bačka Topola at c.p 20/0,4 kV 7304/1 C.A. Bačka Topola - grad

Цртеж:/ Drawing:
ДИСПОЗИЦИЈА НОВОГ СН ПОСТРОЈЕЊА У ТС
DISPOSITION OF NEW MV PLANT IN TS

Датум:/ Date:	Размера / Scale:	Број пројекта / Design No:	
03. 2023.	1:30	16/2023-ИДП.4	04

РАСКЛОПНО ПОСТРОЈЕЊЕ 20 kV (+RPSN) /MV (20 kV) SWITCHGEAR PLANT (+RPSN)

ДОВОДНО ОДВОДНО БЛОК ПОЉЕ SUPPLY - TERMANAL BLOCK FIELD	ДОВОДНО ОДВОДНО БЛОК ПОЉЕ SUPPLY - TERMANAL BLOCK FIELD	МЕРНО БЛОК ПОЉЕ MEASUREMENT BLOCK FIELD	ТРАНСФОРМАТОРСКО БЛОК ПОЉЕ TRANSFORMER BLOCK FIELD



НАПОМЕНА

-РАСКЛОПНО ПОСТРОЈЕЊЕ 20 kV (+ R P S N) ЈЕ У НАДЛЕЖНОСТИ ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНЕ КОМПАНИЈЕ

NOTE

- MV (20 kV) SWITCHGEAR PLANT (+ RPSN) IS UNDER THE COMPETENCE OF THE ELECTRICITY DISTRIBUTION COMPANY

ТАБЕЛА ЗА ИЗБОР СН ОСИГУРАЧА		
TABLE FOR SELECTION OF MV FUSE		
-T (kVA)	-FU4.* (A)	
	10kV	20kV
250	30	16
400	50	25
630	75	40

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
Електродистрибуција Србије доо
Огранак Електродистрибуција Суботица
Сегедински пут 22-24 Суботица

China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Врста тех. докум.: / Type of tech. docum.: ИДП/ PD

Део пројекта: 4 - Пројекат електроенергетских инсталација
Part of design: 4 - Design of electrical installation

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Дејан Јовић маст.инж.ел.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

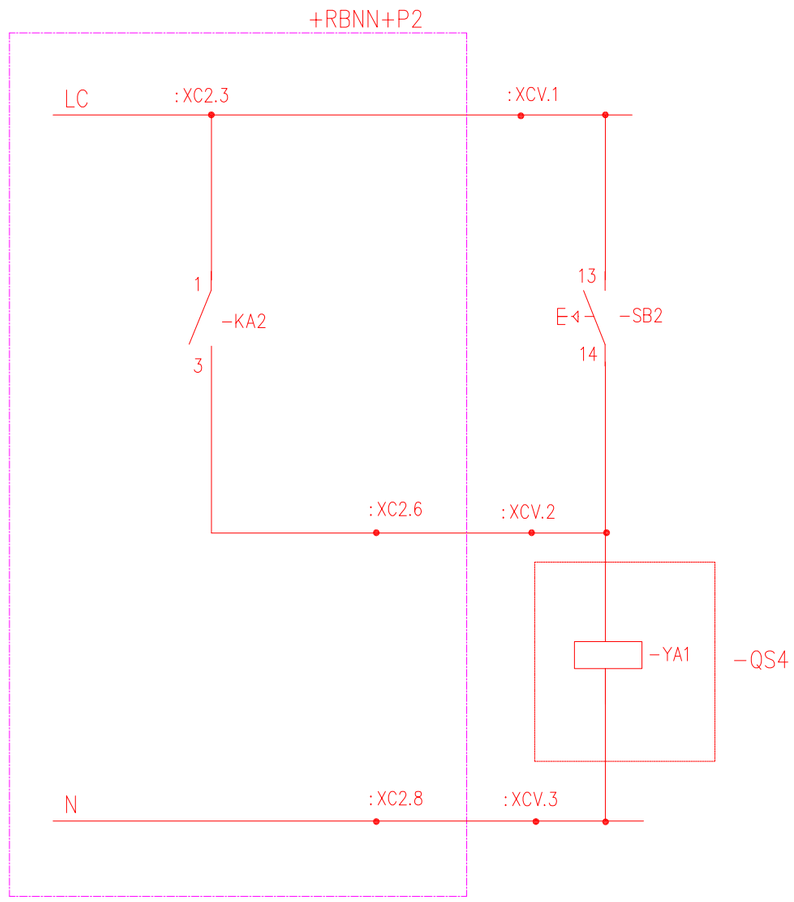
Објекат: /Structure:
Уградња новог средњенапонског постројења у постојећој трансформаторској станици 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на к.п. 7304/1 К.О. Бачка Топола-град
Installation of a new medium voltage (MV) plant in the existing 20/0,4kV transformer station in the railway station Bačka Topola at c.p 20/0,4 kV 7304/1 C.A. Bačka Topola - grad

Цртеж: / Drawing:
ЈЕДНОПОЛНА ШЕМА СН (20kV) ПОСТРОЈЕЊА
SINGLE POLE SCHEME HV (20kV) PLANT

Датум: / Date:	Размера / Scale:	Број пројекта / Design No:	
03. 2023.		16/2023-ИДП.4	05

ИСКЉУЧЕЊЕ СКЛОПКЕ РАСТАВЉАЧА -QS4			
КОМАНДНИ НАПОН	ЗБИРНИ СИГНАЛ КВАРА		РУЧНО-ТАСТЕР НА ЋЕЛИЈИ

DISCONNECTOR SWITCH OFF -QS4			
COMMAND VOLTAGE	COLLECTIVE FAULT SIGNAL		PUSH BUTTON SWITCH



ШЕМА ДЕЛОВАЊА У ТРАФО ПОЉУ +PT1

OPERATION SCHEME IN THE TRANSFORMER FIELD +PT1

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 16b; 11000 Beograd; Srbija

Инвеститор пројекта: / Investor:
Електродистрибуција Србије доо
Огранак Електродистрибуција Суботица
Сегедински пут 22-24 Суботица

中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Врста тех. докум.:/ Type of tech. docum.: ИДП/ PD

Део пројекта: 4 - Пројекат електроенергетских инсталација
Part of design: 4 - Design of electrical installation

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.:350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Владимир Дејановић дипл.инж.ел.
Дејан Јовић маст.инж.ел.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Објекат: /Structure:
Уградња новог средњенапонског постројења у постојећој трансформаторској станици 20/0,4 kV у железничкој станици Бачка Топола на к.п. 7304/1 К.О. Бачка Топола-град
Installation of a new medium voltage (MV) plant in the existing 20/0,4kV transformer station in the railway station Bačka Topola at c.p 20/0,4 kV 7304/1 C.A. Bačka Topola - grad

Цртеж:/ Drawing:
ШЕМА ДЕЛОВАЊА ЗАШТИТЕ
PROTECTIVE OPERATION SCHEME

Датум:/ Date:	Размера / Scale:	Број пројекта / Design No:	
03. 2023.		16/2023-ИДП.4	06